

## ANÁLISE LOCACIONAL E IMPACTOS ECONÔMICOS DO SEGMENTO SUCROALCOOLEIRO EM MATO GROSSO

Wladimir Colman de Azevedo Junior<sup>1</sup>

Dilamar Dallemole<sup>2</sup>

Alexandre Magno de Melo Faria<sup>3</sup>

### RESUMO

O cultivo da cana-de-açúcar tem se intensificado na região central do Brasil e o estado de Mato Grosso tornou-se um dos principais produtores de etanol e açúcar do país. Entender o comportamento desta cadeia, considerando a caracterização econômica espacial do cultivo e os efeitos multiplicadores sobre a economia é importante para sabermos a magnitude de cada atividade e sua importância para o desenvolvimento local. Para mensurar os efeitos multiplicadores foi utilizada a Matriz Insumo-Produto (MIP) de Mato Grosso, atualizada para o ano de 2007, que permitiu a construção dos índices de ligações Rasmussen-Hirschman e dos efeitos multiplicadores. A identificação da concentração territorial do cultivo da cana-de-açúcar foi possível por meio do Índice de Concentração Normalizado (ICN), que utiliza dados do PIB e do valor da produção para mapear os espaços cuja referida atividade é tida como economicamente diferenciada. O resultado auferido reflete que o elo industrial da cadeia possui forte poder de dispersão de investimento e que em 2007 se localizava em apenas 11 municípios no estado. O elo agrícola da cadeia apresentou forte sensibilidade de dispersão e também se localiza em 11 municípios tidos como diferenciados e que por isto concentram a produção da cana em seus territórios.

**Palavras-chave:** Economia regional; ICN; MIP; Cana-de-Açúcar; Mato Grosso

## 1 INTRODUÇÃO

A inserção do automóvel bicomcombustível, aliada às políticas públicas voltadas a produção de energia renovável, permitiram a elevação da demanda pelos produtos da cadeia sucroalcooleira. No Brasil a produção de etanol cresceu 163% entre 2000 e 2009, enquanto a demanda pelo produto foi elevada em 258% (UNICA, 2012; ANP, 2012). O aumento do consumo e da venda do etanol nos últimos anos segue norteando os investimentos do setor sucroalcooleiro, em nível nacional, assim como a produção de açúcar e energia também apresentam aumentos significativos. Entre 2000 e 2009 a produção de açúcar foi elevada em aproximadamente 60%, neste mesmo período o aumento da exportação do produto foi de 199% chegando a 20,7 milhões de toneladas no final do período. A utilização de resíduos da produção de açúcar e de etanol para a produção de energia no Brasil possibilitaram a geração, em 2009, de cerca de  $45.252 \cdot 10^3$  Tep, apresentando aumento de 127% entre 2000 e 2009 (UNICA, 2012; SECEX, 2012).

Em Mato Grosso a percepção é de que o crescimento da cadeia sucroalcooleira impulsiona o crescimento dos espaços em que seus elos estão presentes. No estado existem atualmente 11 usinas, das quais 6 produzem etanol, 1 produz açúcar e 4 possuem flexibilidade de produção; a geração de energia é registrada apenas em 5 unidades industriais (ANP, 2012; ANEEL, 2012). A presença destas unidades permitiu que, entre 2000 e 2009, a quantidade de cana processada nas usinas do estado apresentasse um aumento de 51%. No mesmo período a produção de açúcar se manteve constante e a produção de etanol cresceu 75%. (IBGE, 2012; UNICA, 2012).

Apesar do importante incremento na produção e beneficiamento da cana-de-açúcar no estado, sua participação direta na formação do PIB não se revela tão significativa quando comparada aos demais setores. Durante 2009 o cultivo da cana-de-açúcar apresentou impacto no Produto Interno Bruto de 1,10%, percentual abaixo do estabelecido pelo cultivo de soja que foi de 18,35%. Ainda que seja incorporado o valor<sup>4</sup> da produção de etanol hidratado, um dos principais produtos do segmento, o impacto no PIB permanece abaixo de 2%.

No entanto, a simples comparação da receita gerada pela produção e beneficiamento da cana com o PIB oculta, primeiramente, as transações realizadas com os demais setores existentes na economia, permitindo que seja omitida a capacidade direta e indireta de participação na formação do PIB estadual e, secundariamente, oculta a real capacidade do segmento de induzir o crescimento econômico nas regiões na qual suas bases industriais estão inseridas. Dessa forma, o crescimento visualizado pelo segmento, nos últimos anos, leva a discussão sobre qual seria efetivamente seu poder de indução e de propagação de impulsos econômicos, além da definição do território onde estes impulsos se concentram.

Nesse sentido, as discussões deste estudo tem o intuito de constatar se o segmento pode ser considerado chave para a economia estadual e como se dá sua concentração espacial. A Matriz Insumo-Produto será utilizada, considerando os índices de ligações Rasmussen-Hirschman, para identificar o quanto cada elo da cadeia sucroalcooleira demanda de outros setores da economia (efeito para trás) e o quanto é demandada por outros setores (efeito para frente), para constatar se o encadeamento gerado pela produção de cana-de-açúcar, de etanol e de açúcar, atuam como setores chaves na economia do estado. O Índice de Concentração Normalizado será utilizado para identificar os municípios onde a produção de cana se concentra, e que por este motivo, são mais sensíveis aos investimentos no segmento.

Entretanto, algumas limitações devem ser esclarecidas: primeiramente, a decisão foi pela restrição da análise do cultivo da cana-de-açúcar e de seu beneficiamento, excluindo a geração de impostos e a fase de distribuição dos produtos, e conseqüentemente, todo o montante gerado por estes. Também, tem-se a preocupação estrita com o crescimento econômico e não com a influência do segmento na melhoria de fatores sociais.

Contudo, primeiramente, faz-se necessária uma breve contextualização acerca do setor, além da discussão teórico-metodológica. No segundo momento serão analisados os dados do segmento, considerando os indicadores do setor, para que os objetivos sejam atingidos e as inferências comprovadas.

## 2 ASPECTOS RELEVANTES SOBRE A CADEIA SUCROALCOOLEIRA EM MATO GROSSO

O atual ciclo do setor sucroalcooleiro em Mato Grosso, caracterizado pelo aumento expressivo da produção de cana-de-açúcar, etanol, açúcar e geração de energia tem início em função dos benefícios ofertados ao setor pelo Programa Nacional do Álcool (PROALCOOL), iniciado pelo governo do então presidente e General Ernesto Geisel em 1975. Durante a segunda fase do programa, na década de 1980, surgem os maiores produtores de açúcar e etanol entre as atuais plantas industriais em operação no estado. No ano de 1980 as usinas Jaciara, Barralcool e Itamarati são instaladas em Jaciara, Barra do Bugres e Nova Olímpia, respectivamente, tendo a primeira safra colhida e beneficiada em 1983. (MAIC, 2012; BARRALCOOL, 2012; ITAMARATI, 2012; JORNAL CANA, 2006).

Os incentivos inseridos pelo decreto de nº 76.593, que instituiu o PROALCOOL, permitiram a inserção das usinas no contexto da economia mato-grossense. Observa-se que a média da produção de cana-de-açúcar é elevada em aproximadamente 300% entre as décadas de 1970 e 1980. O fim do PROALCOOL, em 1985, representa o início do período de ausência de planejamentos concretos de incentivo ao setor, o que é observado somente durante a década de 2000, quando a lei nº 10.612/2002 é promulgada e, em 2004, ocorre a regulamentação do PROINFA (Programa de Incentivo as Fontes Renováveis de Energia Elétrica). A lei autorizou a concessão de subvenção econômica à aquisição de veículos automotores movidos a álcool etílico hidratado carburante, impulsionando a demanda pelo combustível. O PROINFA, por sua vez, tem como objetivo a diversificação das fontes energéticas do país e o benefício à produção de eletricidade por meio da queima do bagaço e da palha da cana, o que influencia as usinas sucroalcooleiras.

A intenção da aplicação do programa se relaciona à necessidade de aumento da produção de energia no Brasil, impulsionando a participação de fontes alternativas e renováveis de geração de energia na matriz energética nacional. O incentivo a produção de energia, oriunda de fontes renováveis, advém do fortalecimento de pequenos produtores, aproveitamento das potencialidades

regionais, capacitação tecnológica, implantação de indústrias de equipamentos, parceria público privada, além da liberação de R\$ 5,5 milhões até 2005 para empréstimos a empresas de energia que tenham firmado contrato de venda para a ELETROBRÁS, com prazo de carência de seis meses, contados da data de início de operação e 10 para amortização (PROINFA, 2012).

Apesar de não se tratar do principal produto do complexo canavieiro do estado de Mato Grosso, a geração de energia oriunda da queima do bagaço e da palha da cana apresentou crescimento significativo entre 2000 e 2009. O total de energia consumida no estado, originária de produtos da cana-de-açúcar, cresceu cerca de 88%, sendo que no último ano, 22% do consumo energético do estado se deu por energia extraída da cana. (SICME, 2012).

A Tabela 1 permite a visualização dos dados referentes as 11 usinas beneficiadoras de cana-de-açúcar em todo estado. O conhecimento *in loco* das usinas permite a evidenciação de que todas produzem energia elétrica para consumo próprio, a partir do aproveitamento do bagaço, no entanto, segundo Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), apenas 5 usinas registraram produção em 2009, sendo que a venda foi registrada em apenas 3 usinas.

Segundo UNICA (2012), nos últimos anos a produção de etanol assumiu posição de destaque junto aos itens que compõem a cadeia sucroalcooleira no estado de Mato Grosso. A produção estadual de açúcar em 2010 foi de 414,2 mil toneladas. Deste total, 55% foram gerados pela usina Itamati em Nova Olímpia, que concentra não só a maior parte da produção de açúcar no estado, como também a produção de etanol, cuja participação é de 34% do montante final, seguidos das usinas Barralcool (18%) e Coprodia (15%) (SINDALCOOL, 2012).

**Tabela 1 - Produção Sucroalcooleira em Municípios sedes de Usinas de Beneficiamento da Cana-de-açúcar, em 2009.**

Município	Usina	Etanol Hidratado <sup>1</sup>	Etanol Anidro <sup>1</sup>	Etanol total <sup>1</sup>	Cana-de-açúcar <sup>2</sup>	Açúcar <sup>2</sup>	Energia Gerada <sup>3</sup>
Barra do Garças	Barralcool	82.742	68.459	151.201	3.627.357	46.403	30.000
Nova Olímpia	Itamarati	177.704	105.560	283.264	1.643.700	228.258	42.501
Campo Novo dos Parecis	COPRODIA	96.430	20.774	117.204	1.611.419	41.189	8.000
Jacara	Jacara	-	-	-	1.507.328	26.975	2.800
	Pantanal	29.630	572	30.202		71.397	5.000
Alto taquari	Brenco	*	*	*	*	*	*
Poconé	ALCOPAN	*	*	*	230.000	*	*
Lambari D'Oeste	Novo Milenium	31.233	51.038	82.271	208.620	-	
Mirassol D'Oeste	Novo Milenium II	41.501	-	41.501	469.795	-	
Campos de Júlio	USIMAT	27.395	10.365	37.760	450.622	-	
São José do Rio Claro	Libra	67.379	15.087	82.466	715.610	-	
<b>TOTAL</b>		<b>554.014</b>	<b>271.855</b>	<b>825.869</b>	<b>10.464.451</b>	<b>414.222</b>	<b>88.301</b>

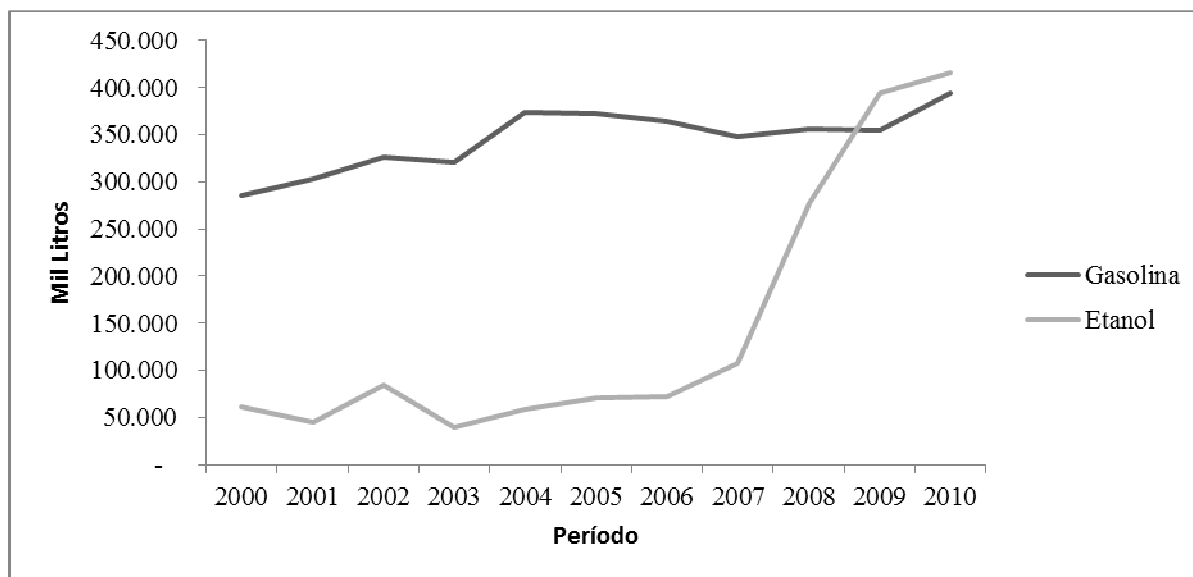
FONTE: SINDALCOOL, 2012; IBGE, 2012; ANEEL, 2012

Legenda: (1) Em Mil litros. (2) Em Toneladas. (3) Em quilowatts. (\*) usinas não produziram neste ano. (-) Usinas não produzem este produto.

A partir de 2003 o consumo de etanol e a destinação da cana para sua produção são elevados, fato que pode ser explicado pelo aumento do consumo do produto potencializado pelo crescimento da venda de veículos bicompostíveis. O consumo deste biocombustível apresenta boa projeção de comercialização futura,

conforme ilustrado pela Figura 1, em que o consumo de etanol, em solo mato-grossense, ultrapassa o consumo da gasolina tipo C. Observa-se ainda, que os dois combustíveis apresentam inexpressivo crescimento entre 2000 e 2006, no entanto, durante a safra 2006/2007 o consumo do etanol se eleva em 48%, seguido de 158% na safra seguinte. (UNICA, 2012).

**Figura 1 - Consumo de Etanol e Gasolina em Mato Grosso entre 2000 e 2010**



Fonte: ANP, 2012

A maior aceitabilidade do consumidor em relação ao uso do etanol, proporcionada pelo sucesso dos veículos *Flex Fuel*, permitiu ao combustível de origem canavieira assumir efetivamente o posto de substituto da gasolina. Em contrapartida, os incentivos ligados ao PROINFA impulsionaram a produção de energia renovável não só para utilização nas próprias usinas, como para venda externa.

Afirma-se, portanto, que o montante gerado pela economia sucroalcooleira vem apresentando relativos e sucessivos incrementos ao longo dos últimos anos e que se estes ainda não são suficientes para impactar a economia do estado de forma direta, podem interferir diretamente nas economias locais, em que as usinas e as fazendas ligadas à produção de cana-de-açúcar se localizam. Seja por intermédio do incremento da renda, ou do aumento do emprego, pode surgir o estímulo aos

demais setores da economia, por meio de impactos indiretos, passíveis de identificação por meio da Matriz Insumo Produto do estado para 2007. A localização do elo industrial da cadeia será feita por meio da identificação das sedes das usinas presentes no estado em 2007 e a localização dos municípios, cuja importância da cana-de-açúcar é significativa, será calculada por meio do Índice de Concentração Normalizado.

### 3 ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

A visualização dos impactos econômicos gerados pela cadeia sucroalcooleira à economia estadual será realizada por meio dos dados extraídos da Matriz Insumo-Produto (MIP) calculada por Figueiredo *et. al* (2010) para o ano de 2007. A MIP tem origem nos estudos de Walras (1996), apresentados de forma simplificada e operacional por Leontief (1941), permitindo sua utilização como ferramenta de verificação dos impactos econômicos gerados sobre a renda, dado o incremento de um setor qualquer da economia de referência (RICHARDSON, 1978).

Segundo Leontief (1983), a MIP tem entre as várias possibilidades de utilização, a aferição dos índices de ligações inter-setoriais e os efeitos multiplicadores de cada produção em um determinado espaço. Calculando os *Inputs* e *Outputs*, é possível captar como o incremento de uma unidade monetária impacta na economia regional. Dessa forma, torna-se possível quantificar o total gerado por um setor, incluindo suas contribuições diretas (valor da produção) e indiretas (impactos em outros setores). Os índices de ligações são construídos a partir da Matriz Inversa de Leontief e permitem a análise dos impactos dos setores na economia, levando-se em consideração os efeitos diretos e indiretos propostos por Rasmussen em 1956, trabalhados e divulgados por Hirschman em 1958. Conhecidos como índice de poder de dispersão e índice de sensibilidade de dispersão, permitem a mensuração dos efeitos de encadeamento para frente e para trás de cada setor (HADDAD, 1989).



Para estabelecer os efeitos indiretos e diretos dos aumentos da produção em um determinado setor sobre os demais calcula-se a matriz inversa de Leontief:

$$B = (A - I)^{-1} \quad (1)$$

A interpretação desta matriz revela os impactos diretos e indiretos de um aumento unitário da produção da atividade  $j$  sobre a atividade  $i$ , permitindo a identificação dos índices de ligações Rasmussen-Hirschman. Conforme Hadadd (1989), os índices de sensibilidade de dispersão (efeito para frente) mensuram o quanto o setor  $i$  é demandado por outros setores e os índices de poder de dispersão (feito para trás) mensuram quanto o setor  $i$  demanda de outros setores. Dessa forma, setores com índices para trás ou para frente maior do que um ( $U_i > 1$ ;  $U_j > 1$ ), se apresentam como acima da média e, portanto, são considerados setores chave para o desenvolvimento daquela localidade (GUILHOTO e SESSO FILHO, 2005, apud AMORIM, 2009).

$$U_i = \frac{n \cdot \sum_{j=1}^n b_{ij}}{\sum B} \quad (2)$$

$$U_j = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^n b_{ij}}{\sum B} \quad (3)$$

Onde:  $U_i$  e  $U_j$  representam índice de sensibilidade de dispersão e de poder de dispersão, respectivamente,  $b_{ij}$  é um elemento da matriz inversa de Leontief e  $B$  é a matriz inversa de Leontief.

A elaboração dos multiplicadores é possível por meio dos coeficientes diretos e indiretos que, segundo AMORIM (2009), são calculados de forma análoga aos coeficientes técnicos, entretanto, utilizam-se os valores incrementais (lucros, renda, emprego, impostos e importação). A matriz de coeficientes diretos e indiretos é calculada para os mesmos valores incrementais por meio da multiplicação entre a matriz de coeficientes diretos e a inversa de Leontief (SANTANA, 2005).

De acordo Haddad (1989), os efeitos multiplicadores se referem a influência de cada atividade sobre a economia como um todo. Em outras palavras, permitem mensurar os impactos gerados, por um estímulo externo, a um dado setor sobre as demais atividades. De posse dos multiplicadores correspondentes à renda, emprego, lucro, imposto e importação de cada atividade basta multiplicar cada item pelo valor apresentado na matriz de insumo-produto e ter-se-á a quantidade de emprego, lucro, renda e importação que seriam gerados em toda a economia, a partir de um estímulo de mil reais sobre um setor qualquer (RICHARDSON, 1978).

Tendo visualizado os efeitos da produção de cana-de-açúcar na economia mato-grossense, bem como do segmento industrial de sua cadeia produtiva, pode-se analisar a organização da cadeia no que se refere a localização nos espaços municipais do estado. Este objetivo é possibilitado por meio dos dados disponibilizados pela ANP, que apresentam todas as usinas de beneficiamento de cana para produção de etanol, autorizadas a funcionar no estado, indicando os municípios de localização e por meio do Sindicato das Indústrias Sucroalcooleiras do Estado de Mato Grosso (SINDALCOOL-MT), que disponibiliza em seu domínio eletrônico os endereços das usinas de açúcar e etanol. A localização da produção da cana-de-açúcar é definida pelos dados do IBGE relativos a produção agrícola municipal, cuja informação para o ano de 2007 foi de 97 municípios que produziram cerca de 15 milhões de toneladas. No entanto, sabe-se que nem toda produção é orientada ao beneficiamento industrial e que existem municípios onde a cultura exerce pouca influência sobre a economia local. A localização que atende ao objetivo deste trabalho se refere aos municípios onde a produção é tida como diferenciada, ou seja, exerce elevado grau de influência sobre a economia local.

Segundo Crocco et. al. (2003) o Índice de Concentração Normalizado (ICN) contempla a mensuração da especificidade de um setor dentro de uma região, o peso em relação ao setor na região, a importância do setor disposto na região a nível nacional e a escala da estrutura local, dessa forma, o ICN permitirá definir os espaços municipais onde a cana-de-açúcar exerce maior influência sobre a economia local e onde esta influência é extrapolada para a economia estadual com certa significância.

A equação de cálculo do ICN relaciona três índices distintos, conforme descrito abaixo:

$$ICN = \theta_1 QL + \theta_2 IHH + \theta_3 PR \quad (4)$$

A definição dos pesos ( $\theta$ ) para cada um dos índices utilizados se dá pela análise dos componentes principais, que permite a utilização da matriz de correlação das variáveis para conhecer o percentual da variância da dispersão total de uma nuvem de pontos explicado por cada índice que compõe o cálculo do ICN. A análise de componentes principais é utilizada sobre os três indicadores de especialização e encontra as combinações lineares produzindo os componentes principais. A variância destes componentes serão os chamados autovalores que darão origem a matriz multivariada que gera os pesos pretendidos para cada índice utilizado no ICN.

Quociente Locacional (QL) tem sua equação é descrita da seguinte forma:

$$QL = \frac{VAm / PIBm}{VAe / PIBe} \quad (5)$$

Em que VA representa o valor adicional pelo setor no município, PIB é o produto Interno Bruto. O QL é utilizado como método de verificação de especialização de um município em relação a um setor específico. Segundo Crocco et. al. (2003), quando o Quociente Locacional se apresenta com valores superiores a um ( $QL > 1$ ) entende-se que há certa diferenciação produtiva da atividade em dado município, porém esta diferenciação pode estar sendo causada por possível assimetria existente entre os municípios da região ou ainda de elevada representatividade que uma firma pode apresentar em relação à economia de um município.

O índice de Hirschman Herfindal (IHH) é incorporado aos cálculos do ICN com intuito de corrigir as distorções citadas. Busca-se resultado positivo, pois este indicará que o espaço municipal em questão concentra a produção do setor em questão e por isto exercerá poder significativo quando da atração econômica de

investimentos em atividades direta ou indiretamente ligadas ao setor (CROCCO et. al. 2003).

$$IHH = \frac{VAm}{VAe} - \frac{PIBm}{PIBe} \quad (6)$$

O Índice de Participação Relativa relaciona a importância da produção municipal do setor relacionado, ao total adicionado pelo setor no estado. Sua análise descreve que os resultados possíveis estarão sempre entre zero e um, sendo que quanto mais próximo de um, maior a representatividade da atividade no estado e quanto mais próximo de zero, menor a importância daquele município para a produção estadual.

$$PR = \frac{PCm}{PCe} \quad (7)$$

Os três índices calculados e introduzidos na equação (4), juntamente com os seus pesos correspondentes, formam o ICN de cada município do espaço em questão. A definição dos espaços especializados na produção da cana-de-açúcar se dá pro meio da segmentação dos municípios, cujo índice de concentração se apresentou superior à unidade.

Realizado os dois métodos de avaliação econômica da cadeia da cana-de-açúcar, será possível afirmar o gral de importância da cadeia por meio da confirmação de que esta pode ser considerada agente impulsionadora do desenvolvimento regional, mensurar seu poder de multiplicação de investimentos e identificar os locais municipais onde estes impactos serão potencializados.

#### 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Outros trabalhos foram realizados utilizando a MIP para análise econômica em Mato Grosso, como as pesquisas realizadas por Fernandes e Rocha (2010) e Rodrigues e Guilhoto (2004), no intuito de extrair os índices de ligações Rasmussen-Hirschman, que permitem verificar quais setores da economia de determinada região podem ser consideradas chaves, no entanto, o diferencial do presente trabalho é a análise da cadeia sucroalcooleira no estado e a utilização do ICN para visualização dos municípios onde as ligações inter-regionais poder ser visualizadas com maior impacto. Não existem trabalhos realizados que contemplem estes objetivos e que utilizem as duas metodologias em conjunto. Em relação ao ICN, pode-se destacar o trabalho de Faria *et. al.* (2010) que se utiliza do ICN para o mapeamento de Arranjos Produtivos Locais no estado de Mato Grosso, sem identificar os impactos econômicos dos mesmos.

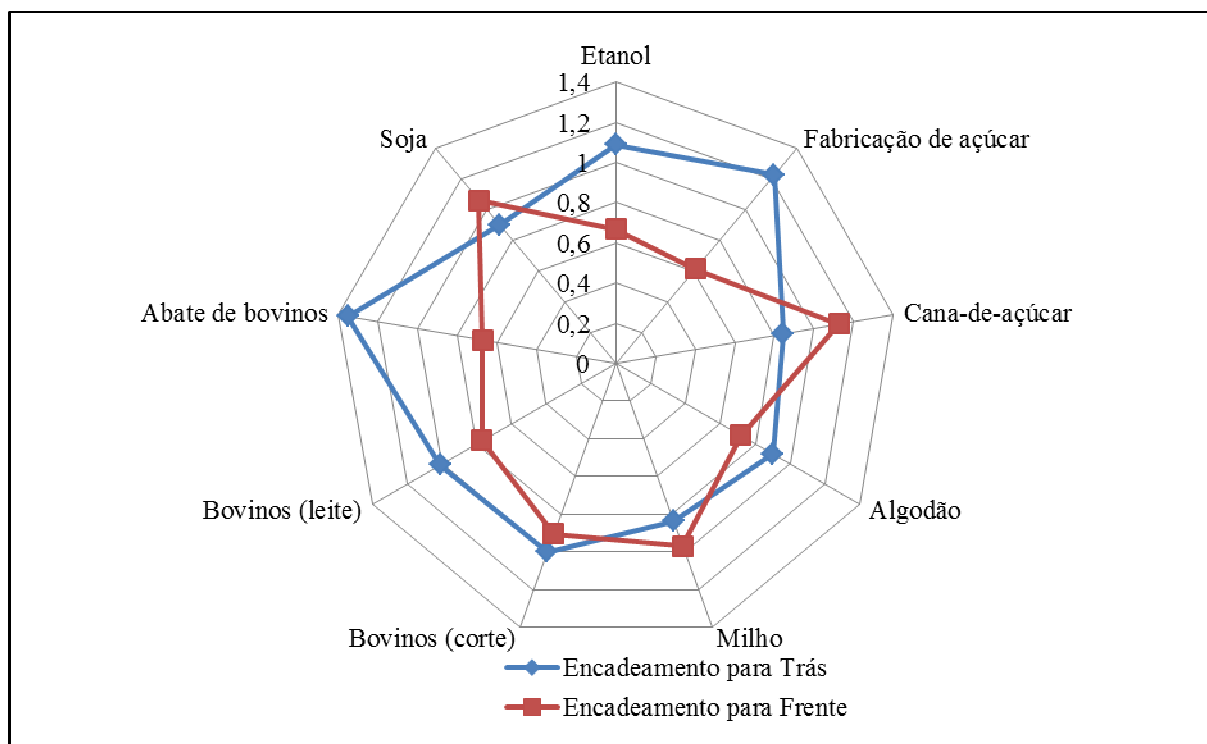
Utilizando a MIP foi possível visualizar a importância da cadeia sucroalcooleira para a economia mato-grossense, com o cálculo dos índices de ligações para trás e para frente, indicando que todos os elos da cadeia são considerados chaves, contribuindo positivamente para o progresso econômico regional. Os multiplicadores também confirmam a potencialidade da cadeia em expandir o acréscimo de renda ocorrido pelo aumento da produção em um de seus elos.

A Figura 2 apresenta os efeitos de encadeamento para alguns dos principais setores da economia do estado. Observa-se que a sensibilidade de dispersão de impulsos econômicos registrados pelo cultivo da cana-de-açúcar é maior que a capacidade registrada pelos demais setores apresentados. De fato, o cultivo da soja e do milho dispõe de maior participação na formação do PIB estadual, quando comparados com o cultivo da cana-de-açúcar e por este motivo recebem maior atenção por parte dos agentes econômicos locais. No entanto, ainda que o cultivo da soja e do milho possa ser considerado chave, seus efeitos para frente são inferiores aos registrados pelo cultivo da cana-de-açúcar (1,13). Como consequência, os investimentos realizados em outros setores da economia são recebidos com maior repercussão na prática canavieira que na produção de milho e soja.

A produção de algodão, a criação de bovinos para corte e leite e o abate exibem sensibilidade de dispersão abaixo da unidade, por consequência, não podem ser consideradas chave neste quesito, além de se tratar de atividades pouco influenciadas por investimentos em outros setores. Na Figura 2 tem-se ainda o encadeamento para trás, que representa o poder de dispersão de investimentos, em que o cultivo de algodão, o abate de bovinos e a sua criação para corte e leite exibem poder de dispersão acima da unidade, evidenciando que investimento realizado nestas atividades são propagados de forma satisfatória por toda a economia.

A fase industrial da cadeia da cana apresenta índice de encadeamento para trás acima da média, indicando que a produção de açúcar (1,23) e etanol (1,09) realizam significativa dispersão dos investimentos realizados, gerando demanda por produtos de outras atividades, seja por meio da aquisição de matéria prima ou pela geração de empregos e pagamento de impostos. Por outro lado, a capacidade desta fase quanto à resposta à demanda gerada por investimento em outros setores é baixa, visto que os índices para frente se apresentam abaixo da unidade.

**Figura 2 - Efeitos de Encadeamentos no Estado de Mato Grosso, 2007**



FONTE: Resultado da Pesquisa.

Ao considerar como atividade chave aquelas que exibem poder e sensibilidade de dispersão acima da unidade, torna-se perceptível que a produção de açúcar, cana e de etanol, assim como as demais atividades, não seriam consideradas chave para a economia estadual. No entanto, ao realizar a análise das atividades sucroalcooleiras em conjunto, ou seja, considerando que a produção de açúcar e etanol exibe poder de dispersão de investimento para outros setores e que a produção de cana-de-açúcar exibe sensibilidade de dispersão de investimentos oriundos de outros setores e que estas são fases da cadeia sucroalcooleira, esta pode ser considerada como cadeia chave para a economia mato-grossense.

Assim, a análise das ligações entre cada atividade que compõem a cadeia sucroalcooleira, com as demais existentes na economia do estado, permite entender que o cultivo da cana-de-açúcar atua como fornecedor de insumos intermediários para a economia, com relevância acima da média dos demais setores, enquanto a

produção de açúcar e etanol atuam como propagadoras dos impulsos gerados pelos seus investimentos. Embora as atividades em separado não possam ser consideradas chave para o crescimento econômico, a cadeia pode perfeitamente ser.

Admitida a importância da cadeia para o crescimento econômico do estado, por meio de seus efeitos diretos e indiretos, passa-se a quantificação desta importância. A Tabela 2 apresenta os impactos inter-setoriais sobre a economia de Mato Grosso, quando do incremento de R\$ 1.000,00 em cada atividade da cadeia e pela geração de uma vaga de emprego em um de seus elos. Com isso, o investimento de R\$ 3.000,00, divididos igualmente para cada atividade, poderia gerar aproximadamente 350 mil reais em impostos, que poderiam ser utilizados pelo governo do estado para melhoria das condições de vida da população. A maior capacidade de geração de impostos se dá para o cultivo da cana, fato que amplia a base de arrecadação do governo, tendo em vista a quantidade de produtores de cana ser superior a quantidade de beneficiadores. O mesmo investimento possibilita o potencial de realização de lucro em todos os setores da economia em cerca de 561,4 mil reais, com destaque para a fabricação de açúcar que representa o dobro do lucro gerado pelo incremento no cultivo da cana e 27 do investimento realizado na produção de etanol.

De modo geral, a renda e o emprego também apresentam valor considerável, os investimentos realizados, com a geração de 1.13 bilhões de reais em 2007 para todos os setores da economia de Mato Grosso. De fato a produção agrícola, que ainda está em fase de transição do corte manual para o corte mecânico, exibe a maior renda da cadeia. O mesmo pode ser observado pelo total de empregados no ano devido à variação de uma vaga de trabalho em cada atividade da cadeia. O cultivo da cana-de-açúcar exibe maior influência na geração de empregos. Este cenário deve ser alterado nos próximos anos devido à necessidade de mecanização do corte da cana exigida pelo governo federal para a continuidade dos benefícios ao setor. Em todo o país os produtores seguem diminuindo a área de corte manual ao longo das safras e ampliando o corte mecânico, que permite a eliminação da etapa de queima da palha. Em Mato Grosso a intenção é de atingir 90% de área



mecanizada até 2015 e com este cenário a tendência é que a renda e o emprego gerados por investimentos na atividade se reduzam e, por contra partida, o lucro seja elevado.

Dessa forma, os dados referentes a MIP e discutidos até o momento permitem afirmar que as atividades relativas a cadeia produtiva sucroalcooleira são importantes geradoras de impactos econômicos na economia de Mato Grosso, apresentando-se com elevada capacidade de atender a demanda de mercado no seu elo agrícola e de gerar demanda no elo industrial. Podem ser considerados chaves para o crescimento, à medida que permitem a dispersão e continuidade da propagação dos investimentos iniciais.

**Tabela 2 - Impactos Econômicos Inter-setoriais dos Elos da Cadeia Produtiva Sucroalcooleira, 2007 (MIL).**

SETOR	MATO GROSSO				
	IMPOST O	LUCR O	IMPORTAD O	REND A	PESSOAL OCUPADO
Etanol	111.836	194.32 0	35.908	232.40 2	64.575
Cana-de-açúcar	198.149	120.41 4	66.235	603.20 6	212.160
Fabricação de açúcar	145.197	246.91 0	57.250	297.67 2	72.764

FONTE: Resultado da Pesquisa.

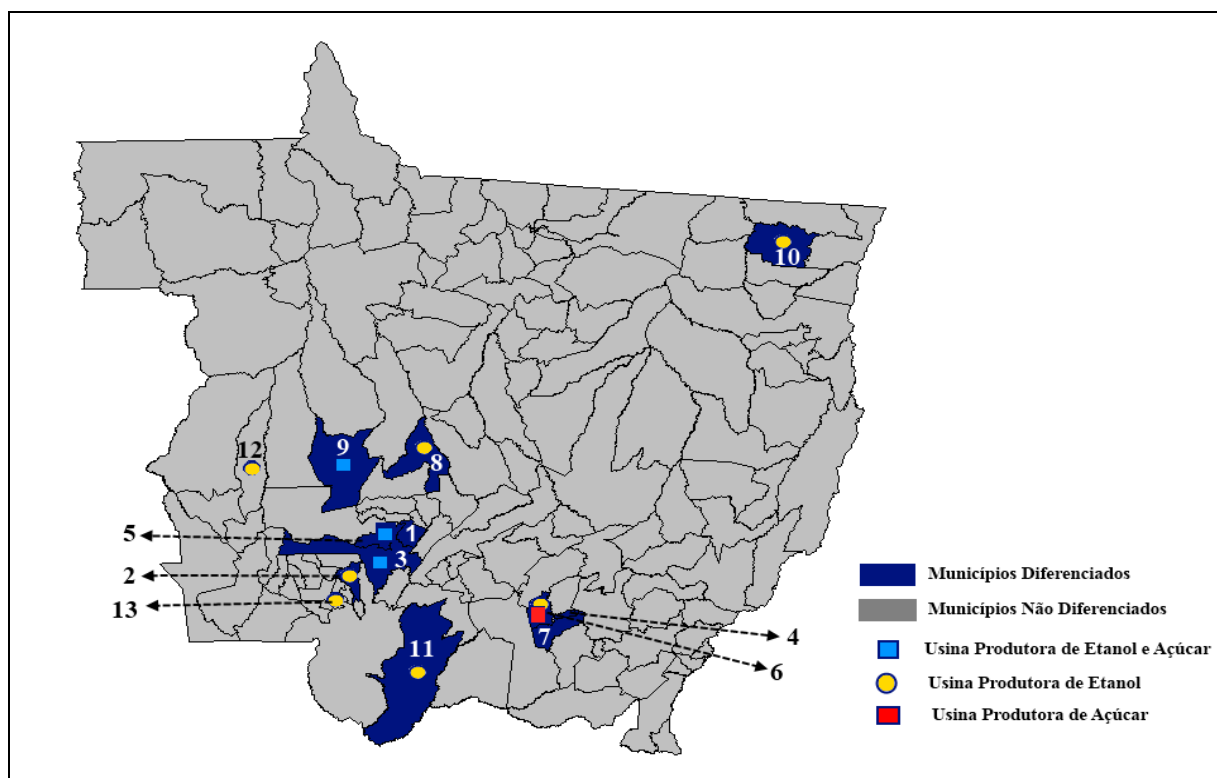
Conforme proposto, a confirmação da capacidade de indução do crescimento, visualizada a partir dos efeitos de ligação inter-setorial, leva a necessidade de percepção da localização espacial da produção da cadeia, de forma a perceber se encontra concentrada em algumas regiões do estado ou se atinge a todos os municípios da mesma forma. Atualmente existem 11 usinas em operação em Mato Grosso, no entanto, o fato de se ter a disposição apenas a Matriz Insumo-Produto referente a 2007 direciona as análises para este ano. Entre 2007 e 2009 algumas

unidades foram fechadas e outras foram abertas. Em 2007 existiam 11 usinas em operação conforme disposto na Figura 3, ressalta-se que no espaço de tempo de 2007 a 2009 a Destilaria Araguaia, usina de Confresa deixou de operar por problemas trabalhistas e em 2011 a usina Brenco no município de Alto Taquari iniciou suas operações.

A Tabela 3 apresenta os municípios diferenciados quanto à produção de cana-de-açúcar em Mato Grosso. A produção de cana nestes municípios obtém relevância maior frente ao PIB local, que a produção de cana em outros municípios, fato que revela a importância do montante gerado por esta produção para economia municipal.

A Figura 3 exibe o mapa do estado apontando a localização das usinas e a Tabela 3 exibe identificação dos municípios diferenciados na produção de cana. Assim, aqueles municípios diferenciados receberam maior impacto relativo ao aumento da demanda pelo produto oriundo do investimento de outros setores, como já foi confirmado pelo índice de encadeamento para frente. As economias dos municípios onde as usinas se localizam sofreram com influências geradas pelo incremento financeiro realizado por elas mesmas, o que foi confirmado pelo índice de encadeamento para trás, da fabricação de açúcar e de etanol. No entanto, cabe ressaltar que usinas produtoras dos dois produtos tenderão a impactar mais a economia que as usinas produtoras exclusivamente de etanol.

**Figura 3 - Localização dos Municípios Especializados na produção de Cana-de-açúcar e das Usinas Sucroalcooleiras de Mato Grosso, 2007**



FONTE: Resultados da Pesquisa.

Outro fato relevante diz respeito à proximidade territorial dos municípios diferenciados, em que a localização das usinas pode gerar ganhos de escala, principalmente quanto do cultivo da cana-de-açúcar, visto que os fretes e insumos podem apresentar valores menores que em outras áreas, dado o maior volume de produção. Em outras palavras ter-se-ia a existência de quatro grupos diferentes de municípios, divididos segundo a diferenciação produtiva em relação à cana e a presença de usinas. Desta forma, a tendência é que aqueles espaços municipais onde a produção canavieira se dá de forma diferenciada e existe a produção de açúcar e etanol, os impactos econômicos tendem a ser maiores que nos demais municípios. Neste caso se enquadram os municípios de Nova Olímpia, Barra do Bugres, Campo Novo dos Parecis e Barra do Bugres.

Existem ainda municípios diferenciados quanto à produção canavieira, mas que a usina local produz somente etanol, cujos impactos também são altos, entretanto,

menores que os apresentados em municípios produtores de etanol e açúcar. Neste caso se enquadram Poconé, Lambari D'Oeste, São José do Rio Claro e Confresa.

**Tabela 3 - Municípios Especializados na produção de Cana-de-açúcar em Mato Grosso, 2007**

LOCALIZAÇÃO NO MAPA	MUNICÍPIOS	ICN
1	Denise	17,21
2	Lambari D'Oeste	10,83
3	Barra do Bugres	10,46
4	São Pedro da Cipa	6,79
5	Nova Olímpia	6,65
6	Jaciara	3,56
7	Juscimeira	2,35
8	São José do Rio Claro	1,96
9	Campo Novo do Parecis	1,64
10	Confresa	1,63
11	Poconé	1,13
12	Campos de Júlio	0,96
13	Mirassol D'Oeste	<b>0,69</b>

FONTE: Resultados da Pesquisa.

Têm-se ainda municípios somente diferenciados não contando, portanto, com a presença de usinas e por isso a produção canavieira depende da demanda gerada por outros setores sobre o etanol e açúcar produzidos em outros municípios que passariam a demandar a cana-de-açúcar produzida por estes: Denise, São Pedro da Cipa e Juscimeira. Em última análise tem-se ainda os espaços municipais onde a produção da cana não se dá de forma diferenciada, ainda que se tenham usinas instaladas no município. Os municípios neste modelo são Campos de Júlio e Mirassol D'Oeste, cuja produção de cana não é tão relevante para formação do PIB, quanto os demais setores presentes na economia local.

Afirma-se, portanto, que existe concentração da produção canavieira no estado de Mato Grosso em 11 municípios que concentram, em 2007, cerca de 85% da quantidade produzida e 81% das usinas existentes no estado no ano de estudo. A implicação principal é que os efeitos do poder e da sensibilidade de dispersão de impulsos econômicos, evidenciada pela análise dos índices de ligações inter-setoriais, estarão presentes em maior proporção nestes municípios, variando de acordo com a atividade que neles estiverem presentes.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A proposta deste trabalho se refere análise das transações realizadas pela cadeia sucroalcooleira com as demais atividades presentes na economia de Mato Grosso, de forma a constatar a efetividade dos impactos diretos e indiretos da cadeia sobre a economia do estado. Neste sentido, analisaram-se os efeitos de encadeamento para trás e para frente para identificar a importâncias das atividades sucroalcooleiras para o estado, além de calcular o Índice de Concentração Normalizado para localizar os municípios produtores de cana, diferenciados quanto à média estadual.

O resultado do estudo revelou que a produção de cana-de-açúcar, etanol e açúcar, quando analisadas em separado, não podem ser consideradas atividades chave, pois só exibem um dos dois efeitos de encadeamento acima da média das demais atividades ou setores. No entanto, quando analisados como cadeia produtiva, esta se torna chave, pois o cultivo da cana-de-açúcar exibe sensibilidade de dispersão acima da média dos demais setores, revelando ser este um importante fornecedor de insumos intermediários.

A fabricação de açúcar e etanol, por sua vez, exibe poder de dispersão acima da média dos demais setores e se apresentam como geradores de significativos efeitos econômicos para os demais setores. Dessa forma, ainda que a participação da cadeia produtiva sucroalcooleira na formação do PIB seja pequena, os impactos

diretos e indiretos sobre as demais atividades e setores econômicos possibilita considerar a cadeia como importante para o crescimento econômico estadual.

A aplicação do ICN permitiu encontrar os espaços onde a produção de cana-de-açúcar se dava de forma diferenciada, exercendo maior influência sobre a formação do PIB local maior que a média estadual e que, por isso, a sensibilidade de dispersão poderia exercer maior influência. Em conjunto, analisou-se também a localização das 11 usinas presentes no estado, buscando entender se estas estão dispostas nos municípios diferenciados.

O resultado revelou a existência de 11 municípios diferenciados, dentre os quais, oito possuíam usinas em 2007. Estes podem ser divididos em quatro grupos cujos impactos do setor na economia local irão variar de acordo com a diferenciação produtiva da cana-de-açúcar, fabricação de açúcar e de etanol. Desta forma, tem-se um grupo de 4 municípios em que os impactos serão maiores e que possuem tanto a produção de cana diferenciada, como a fabricação de açúcar e etanol. Ainda, outro grupo de quatro municípios onde a intensidade dos impactos será um pouco menor devido à existência apenas da fabricação de etanol e diferenciação produtiva.

Existe, também, um grupo de três municípios onde há somente cultivo diferenciado de cana. Neste caso as cidades se beneficiaram pela sensibilidade de dispersão de investimentos por parte do cultivo, no entanto, este cenário tende a ser alterado à medida que o corte mecanizado avançar sobre a lavoura, diminuindo os impactos sobre a renda e o pessoal ocupado. Têm-se ainda outros dois municípios onde existe apenas a fabricação de etanol.

Em síntese, por meio dos estudos realizados é possível afirmar que a produção ligada à cadeia sucroalcooleira no estado de Mato Grosso são importantes para a continuidade do crescimento econômico, tendo em vista a alta sensibilidade e poder de dispersão de investimentos para outros setores da economia estadual. Assegura-se, ainda, que estas características devem ser melhor visualizadas naqueles municípios onde a produção canavieira apresenta maior relevância para a economia local e à presença de usinas. Ressaltasse que os impactos levantados referentes à cadeia sucroalcooleira no estado de Mato Grosso conforme levantadas neste trabalho, dependem ainda de estudos locais que permitirão a identificação das

características regionais impostas por cada unidade industrial durante a aquisição da matéria prima e a abrangência territorial dos impactos gerados pelos municípios concentradores da produção da cadeia. Existe ainda a possibilidade de inclusão do elo da distribuição do açúcar e do etanol que poderão de alguma forma representar mudanças no mapeamento da concentração e dos impactos da cadeia. Estes limites do trabalho poderão ser considerados em pesquisas futuras.

### **ABSTRACT**

The cultivation of sugar cane has intensified in the central region of Brazil and the state of Mato Grosso has become a leading producer of ethanol and sugar in the country. Understanding the behavior of this chain, considering the characterization of growing economic space and the multiplier effects on the economy is important to know the magnitude of each activity and its importance for local development. To measure the multiplier effects we used the input-output matrix (IPM) of Mato Grosso, updated to the year 2007, which allowed the construction of indexes links Rasmussen-Hirschman and multiplier effects. The identification of territorial concentration of the cultivation of cane sugar was possible by means of Normalized Concentration Index (NCI), which uses data of GDP and production value to map the areas where such activity is seen as economically differentiated. The result earned reflects the industrial chain link has a strong scattering power of investment and in 2007 was located in only 11 municipalities in the state. The link in the chain had a strong agricultural sensitivity of dispersion and is also located in 11 cities seen as different and so concentrate the production of sugarcane in their territories.

**Keywords:** Regional Economics; ICN; MIP; Sugar Cane; Mato Grosso

## NOTAS

<sup>1</sup> Mestrando em Agronegócio e Desenvolvimento Regional. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

<sup>2</sup> Possui Graduação em Economia pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (2000), Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento pela Universidade Federal do Pará (2002) e Doutorado em Ciências Agrárias pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2007). Atualmente é professor Adjunto da Universidade Federal do Mato Grosso, atuando nas áreas de economia regional, economia do agronegócio, cadeias produtivas e economia agrícola.

<sup>3</sup> Possui Graduação em Economia pela Universidade Federal de Mato Grosso (1999), Mestrado em Planejamento do Desenvolvimento pela Universidade Federal do Pará (2003) e Doutorado em Desenvolvimento Socioambiental pela Universidade Federal do Pará (2008). Atualmente é professor Adjunto da Universidade Federal do Mato Grosso, atuando nas áreas de economia, com ênfase em dinâmica agrária e desenvolvimento sustentável.

<sup>4</sup> Calculado a partir da multiplicação entre o preço médio do etanol hidratado e o total de litros produzidos em 2009. Dados retirados de ANP, 2012.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, Airton Lopes; CORONEL, Daniel Arruda; TEIXEIRA, Erly Cardoso. *Agropecuária na Economia Brasileira: Uma análise de insumo produto*. Anais do 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural. Porto Alegre, 2009.



ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. *Anuário Estatístico de Mato Grosso 2010*. Disponível em: <http://www.anuario.seplan.mt.gov.br/2010/>. Acesso em: 03 abr. 2012.

ANP, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em <http://anp.gov.br/?pg=59236&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1333496467620>. Acesso em: 03 abr. 2012.

BARRALCOOL, Grupo Barralcool. Disponível em: <[www.barralcool.com.br](http://www.barralcool.com.br)>. Acesso em: 03 abr. 2012.

BRASIL. Lei n.º 10.438, de 29 de Abril de 2002.

CROCCO, M.A.; GALINARI, R.; SANTOS, F; LEMOS, M. B.;SIMÕES, R. *Metodologia de Identificação de Arranjos Produtivos Locais Potenciais*. Texto Para Discussão nº 212. Belo Horizonte, UFMG, CEDEPLAR, 2003.

FARIA, Alexandre Magno de Melo Faria, et. al. *Análise do Mapeamento e das Políticas par Arranjos Produtivos Locais no Norte, Nordeste e Mato Grosso e dos Impactos dos Grandes Projetos Federais no Nordeste*. Disponível em: [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/empresa/pesquisa/Sintese\\_MT.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Arquivos/empresa/pesquisa/Sintese_MT.pdf). Acesso em: 10 dez. 2010.

FERNANDES, Cândido Luiz de Lima; ROCHA, Raoni Bonato da. *Os Setores-Chaves da Economia de Minas Gerais: uma análise a partir das matrizes de insumo-produto de 1996 e 2005*. Rio de Janeiro, 1997.

FIGUEIREDO, M. G. de e outros. *Relatório de Pesquisa Construção da Matriz Insumo-Produto Inter-Regional Mato Grosso e Resto do Brasil – 2007*. UFMT. Cuiabá-MT, 2010.

HADDAD, P. R. et al. *Economia Regional: teorias e métodos de análise*. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1989.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <[www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br)>. Acesso em: 19 jan. 2012.

*Revista Estudos do CEPE, Santa Cruz do Sul, n35, p.259-285, jan./jun. 2012*

ITAMARATI, Usinas Itamarati. Disponível em: <<http://www.usinasitamarati.com.br>>. Acesso em: 03 abr. 2012.

JORNAL DA CANA. *O Sucesso da 'Família Barralcool'*. Edição de Dezembro de 2006 disponível em [http://www.canaweb.com.br/pdf/156/%5Cusina\\_mes.pdf](http://www.canaweb.com.br/pdf/156/%5Cusina_mes.pdf) . Acesso em: 27 nov. 2010.

LEONTIEF, W. *A Economia do Insumo-Produto*. São Paulo: Abril cultural, 1983.

MAIC, Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, 2012.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Açúcar e Alcool no Brasil. Disponível em: <[www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)>. Acesso em: 26 nov. 2010.

PROINFA, Programa de Incentivo as Fontes Alternativas de Energia Elétrica. Disponível em <http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/>. Acesso em: 03 abr. 2012.

RICHARDSON, Harry W. *Insumo Produto e Economia Regional*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

RODRIGUES, Rossana Lott; GUILHOTO, Joaquim J. M. *Estrutura Produtiva, Relações Intersectoriais e Cooperativas Agropecuária no Paraná em 1980 e 1985*. Revista de Economia Rural, Vol. 42, nº02. Rio de Janeiro, 2004.

SANTANA, Antônio Cordeiro de et al. *Matriz de Contabilidade Social e Crescimento Inter-setorial da Amazônia*. Belém: ADA, 2005.

SECEX, Secretaria de Comercio Exterior. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em: [http://www.mme.gov.br/mme/menu/todas\\_publicacoes.html](http://www.mme.gov.br/mme/menu/todas_publicacoes.html). Acesso em: 03 abr. 2012.

SICME, Secretaria de Estado de Indústria, Comércio, Minas e Energia de Mato Grosso. *Anuário Estatístico de Mato Grosso 2010*. Disponível em: <http://www.anuario.seplan.mt.gov.br/2010/>. Acesso em: 03 abr. 2012.

SINDALCOOL-MT, Sindicato das Indústrias Sucroalcooleiras do Estado de Mato Grosso. Disponível em <http://sindalcool-mt.com.br/>. Acesso em: 03 abr. 2012.

UNICA, União da Indústria de Cana-de-Açúcar. 2012. Disponível em: <http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatística/>. Acesso em: 03 abr. 2012.